

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 835 907

(21) N° d'enregistrement national : 02 01701

(51) Int Cl<sup>7</sup> : F 27 D 9/00 // C 21 D 1/62, 1/613

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 12.02.02.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.08.03 Bulletin 03/33.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : L'AIR LIQUIDE SOCIETE ANONYME  
POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCE-  
DES GEORGES CLAUDE — FR.

(72) Inventeur(s) : ROQUES BRUNO, LEFEVRE LINDA  
et LEGER JEAN MARTIAL.

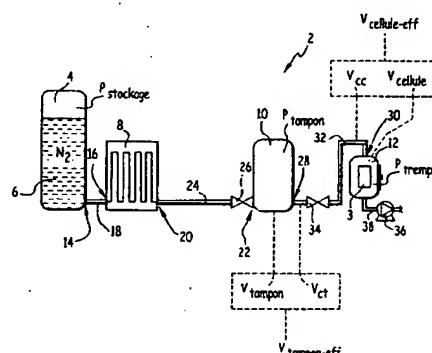
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

### (54) INSTALLATION DE TREMPE PAR GAZ ET PROCEDE DE TREMPE CORRESPONDANT.

(57) Cette installation de trempe par gaz comprend une cellule de trempe (12), un réservoir tampon (10) adapté pour contenir le gaz de trempe (6), des moyens de liaison (32) de gaz reliant le réservoir tampon (10) à la cellule de trempe (12) ainsi que des moyens d'alimentation en gaz qui comprennent un évaporateur (8) dont la sortie (20) est reliée à une entrée (22) du réservoir tampon (10) et un réservoir de stockage haute pression (4) du gaz de trempe (6) à l'état liquide relié à une entrée (16) de l'évaporateur (8) les moyens de liaison entre l'évaporateur et le réservoir tampon étant dépourvus de tout moyen de compression du gaz.

Application aux installations de trempe à l'azote de pièces en acier.



FR 2 835 907 - A1



La présente invention concerne une installation de trempe par gaz, du type comprenant une cellule de trempe destinée à recevoir des objets à tremper et adaptée pour résister à une pression de trempe déterminée du gaz de trempe, et des moyens de fourniture de gaz de trempe sous pression, raccordés à cette cellule.

5 Elle s'applique notamment aux installations de trempe par gaz de pièces en acier.

10 On connaît des installations de trempe par gaz. Une telle installation comprend une cellule de trempe dans laquelle sont disposés les objets à tremper et des moyens de fourniture de gaz de trempe sous pression, raccordés à cette cellule. De telles installations de trempe comprennent généralement une capacité tampon de stockage intermédiaire 15 du gaz située entre la source de gaz et la cellule de trempe.

20 Dans le cas d'une installation de trempe à haute pression (par exemple 20 bars et plus), les moyens de fourniture de gaz comprennent un compresseur relié en permanence à la source de gaz de trempe.

25 L'utilisation d'un compresseur dans une telle installation présente notamment les inconvénients suivants : le coût de l'investissement du compresseur, l'indisponibilité de l'installation de trempe pour le temps d'entretien du compresseur, la consommation électrique du compresseur et les nuisances sonores dues au compresseur.

30 L'invention a pour but de pallier ces inconvénients au moyen d'une installation de trempe qui soit économique.

A cet effet, l'invention a pour objet une installation du type précité, caractérisé en ce que les moyens de fourniture de gaz comprennent :

35 - un évaporateur dont la sortie est reliée à une entrée du réservoir tampon, par des deuxièmes moyens de liaison, et

- un réservoir haute pression de stockage du gaz de trempe à l'état liquide, sous une pression de stockage ( $P_{stockage}$ ), relié à une entrée de l'évaporateur (8) par des troisièmes moyens de liaison;

- lesdits deuxièmes moyens de liaison étant dépourvus de tout moyen de compression du gaz entre l'évaporateur et le réservoir tampon.

5 Suivant des modes particuliers de réalisation de l'installation, celle-ci peut comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

10 - les premiers moyens d'obturation divisent lesdits premiers moyens de liaison en une partie tampon associée au réservoir tampon et en une partie cellule associée à la cellule de trempe et en ce que le volume ( $V_{tampon}$ ) du réservoir tampon et le volume ( $V_{cc}$ ) de la partie tampon des moyens de liaison forment un volume tampon effectif ( $V_{tampon-eff}$ ), tandis que le volume ( $V_{cellule}$ ) de la cellule de trempe et le volume ( $V_{cc}$ ) de la partie cellule des moyens de liaison forment un volume de cellule effectif ( $V_{cellule-eff}$ ), le volume tampon effectif ( $V_{tampon-eff}$ ) étant supérieur au volume de cellule effectif ( $V_{cellule-eff}$ ).

15 20 - le volume tampon effectif ( $V_{tampon-eff}$ ) est supérieur à 1,2 fois le volume de cellule effectif ( $V_{cellule-eff}$ ), et notamment compris entre 1,4 fois et 5 fois ce volume.

- la pression tampon ( $P_{tampon}$ ) est supérieure à la pression de trempe ( $P_{trempe}$ ), et le volume tampon et le volume de cellule effectifs sont liés par la relation

$$V_{tampon-eff} \geq V_{cellule-eff} \frac{P_{trempe}}{P_{tampon} - P_{trempe}}.$$

25 - le volume tampon effectif et le volume de cellule effectif sont liés par la relation  $V_{tampon-eff} = V_{cellule-eff} \frac{P_{trempe}}{P_{tampon} - P_{trempe}}$ .

- la pression tampon ( $P_{tampon}$ ) est supérieure ou égale à 1,2 fois la pression de trempe ( $P_{trempe}$ ), et est de préférence comprise entre 1,2 et 1,8 fois cette pression.

30 - la pression tampon ( $P_{tampon}$ ) est comprise entre 15 et 35 bars.

- la pression de trempe ( $P_{trempe}$ ) est comprise entre 5 et 25 bars, et de préférence entre 10 et 20 bars.

35 - la pression de stockage ( $P_{stockage}$ ) est supérieure à la pression tampon ( $P_{tampon}$ ), et est notamment supérieure à 8 bars, et est de préférence comprise entre 10 et 40 bars,

voire encore plus préférentiellement entre 15 et 40 bars.

- l'installation comprend en outre une source auxiliaire de gaz de trempe reliée au réservoir tampon par des moyens auxiliaires de liaison, aptes à alimenter le 5 réservoir tampon en gaz auxiliaire de trempe.

- la source auxiliaire de gaz de trempe comprend au moins l'un des gaz du groupe formé par l'hydrogène et l'hélium.

10 L'invention a en outre pour objet un procédé d'exploitation d'une installation telle que définie ci-dessus, caractérisé par les étapes successives suivantes :

- le réservoir tampon est rempli de gaz de trempe à la pression tampon ;

15 - l'objet à tremper est disposé dans la cellule de trempe ;

- les premiers moyens d'obturation commandables sont ouverts, établissant une liaison entre le réservoir tampon et la cellule de trempe, jusqu'à l'établissement de la pression de trempe dans la cellule de trempe,

20 - l'objet à tremper est refroidi à une température déterminée ; et

- l'objet trempé est retiré de la cellule de trempe.

25 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant au dessin annexé dont la Figure unique représente schématiquement une installation suivant l'invention.

30 La Figure unique montre une installation de trempe par gaz selon l'invention, désignée par la référence générale 2.

L'installation est destinée à la trempe d'un objet 3 par traitement thermique. L'objet est par exemple une pièce en acier.

35 L'installation de trempe 2 comprend un réservoir de stockage haute pression 4 d'un gaz de trempe 6 à l'état liquide, un évaporateur 8 de ce gaz, un réservoir tampon 10 ainsi qu'une cellule de trempe 12.

Le réservoir de stockage 4 est un réservoir de stockage dit « haute pression ». Le gaz de trempe 6 y est

stocké sous une pression de stockage  $P_{stockage}$  supérieure à 8 bars, en l'occurrence comprise entre 15 et 40 bars. Le gaz de trempe 6 est par exemple de l'azote.

Le réservoir de stockage 4 est muni d'une sortie 14, 5 qui est reliée à une entrée 16 de l'évaporateur 8 par une première conduite de liaison 18. L'évaporateur 8 est préférentiellement un évaporateur dit « haute pression », qui est adapté pour générer un gaz sous une haute pression, à partir du réservoir de stockage 4. Cette pression est 10 située légèrement au-dessous de la pression de stockage.

L'évaporateur 8 comporte une sortie 20 qui est reliée à une entrée 22 du réservoir tampon 10 par une deuxième conduite de liaison 24 munie d'une première vanne d'arrêt 26. La première vanne d'arrêt 26 est disposée à 15 l'entrée du réservoir tampon 10.

Conformément à l'invention, ces moyens de liaison sont dépourvus de tout moyen de compression du gaz entre l'évaporateur et le réservoir tampon.

Le réservoir tampon 10 est adapté pour résister à 20 une pression du gaz pendant l'exploitation de l'installation, appelée pression tampon  $P_{tampon}$ . Elle est sensiblement identique à la pression du gaz à la sortie de l'évaporateur 8.

Une sortie 28 du réservoir tampon 10 est reliée à 25 une entrée 30 de la cellule de trempe 12 par l'intermédiaire d'une troisième conduite de liaison 32 munie d'une seconde vanne d'arrêt 34.

La cellule de trempe 12 est adaptée pour résister à 30 une pression du gaz lors de la trempe, appelée pression de trempe  $P_{trempe}$ .

Le réservoir tampon 10 proprement dit a un volume  $V_{tampon}$ . Le volume de la troisième conduite 32 est constituée 35 d'une première partie  $V_{ct}$  associée au réservoir tampon 10, s'étendant entre le réservoir tampon 10 et la seconde vanne d'arrêt 34, ainsi que d'une seconde partie  $V_{cc}$ , associée à la cellule de trempe 12 et s'étendant entre la seconde vanne 34 et cette cellule 12. La cellule de trempe a un volume  $V_{cellule}$ .

Les deux volumes  $V_{tampon}$  et  $V_{cc}$  pris ensemble définissent un volume tampon effectif  $V_{tampon-eff}$ , tandis que les

deux volumes  $V_{cellule}$  et  $V_{cc}$  prises ensemble définissent un volume de cellule effectif  $V_{cellule-eff}$ .

Selon un mode avantageux de mise en œuvre de l'invention, le volume tampon effectif  $V_{tampon-eff}$  est supérieur 5 au volume de cellule effectif  $V_{cellule-eff}$ . De préférence, le volume tampon effectif  $V_{tampon-eff}$  est supérieur à 1,2 fois le volume de cellule effectif  $V_{cellule-eff}$ , et est notamment compris entre 1,4 fois et 5 fois ce volume.

Le volume tampon effectif  $V_{tampon-eff}$  satisfait 10 avantageusement la condition  $V_{tampon-eff} \geq V_{cellule-eff} \frac{P_{trempe}}{P_{tampon} - P_{trempe}}$ . Dans un mode de réalisation particulier, le volume tampon effectif et le volume de cellule effectif sont liés par la relation  $V_{tampon-eff} = V_{cellule-eff} \frac{P_{trempe}}{P_{tampon} - P_{trempe}}$ , ce qui permet de minimiser l'encombrement du réservoir 10.

15 L'installation comporte par ailleurs des moyens de mise sous vide de la cellule de trempe 12. Ces moyens de mise sous vide sont constitués par une pompe à vide 36 reliée à la cellule de trempe 12 par une quatrième conduite 38.

20 L'installation selon l'invention fonctionne de la façon suivante.

Initialement, le réservoir tampon 10 comprend du gaz de trempe à une pression résiduelle, et la cellule de trempe 12 comprend une atmosphère résiduelle généralement à un 25 pression inférieure à la pression atmosphérique. Dans la cellule de trempe il n'y a pas d'objet à tremper.

La seconde vanne d'arrêt 34 est fermée et la première vanne 26 d'arrêt est ouverte. L'évaporateur 8 est ainsi mis en route et produit du gaz de trempe, qui a 30 sensiblement la pression tampon  $P_{tampon}$ , et une température  $T_{tampon}$ . Cette pression  $P_{tampon}$  est comprise ici entre 25 et 35 bars.

35 Lorsque la pression dans le réservoir tampon 10 atteint la pression  $P_{tampon}$ , l'évaporateur 8 est arrêté par fermeture de la première vanne 26. L'emplissage du réservoir tampon 10 dure typiquement entre 5 et 20 minutes.

Pendant ce temps, l'objet à tremper 3 subit un traitement thermique (non représenté).

Puis l'objet 3 à tremper chaud est disposé dans la cellule de trempe 12 et celle-ci est fermée. La pression 5 régnant dans la cellule de trempe 12 est souvent la pression ambiante i.e. environ 1000 hPa (mais elle pourrait également être sous vide initialement), et la température est la température ambiante.

Ensuite, la seconde vanne d'arrêt 34 est ouverte. Le 10 gaz de trempe 6 contenu dans le réservoir tampon 10 s'écoule rapidement par l'intermédiaire de la troisième conduite 32 dans la cellule de trempe 12, jusqu'à ce que la pression de trempe désirée soit atteinte. Cette pression de trempe  $P_{trempe}$  est comprise entre 5 et 25 bars, de préférence entre 10 et 15 20 bars. Par ailleurs, il est avantageux que la pression tampon  $P_{tampon}$  soit choisie entre 1,2 et 1,8 fois la pression de trempe afin de pouvoir utiliser un réservoir tampon qui 15 ne soit pas très encombrant.

Lorsque l'objet à tremper 3 a atteint la température 20 souhaitée, la cellule de trempe 12 est dépressurisée, et l'objet trempé 3 est retiré de la cellule. Enfin, la seconde vanne d'arrêt 34 est fermée et la première vanne d'arrêt 26 est ouverte.

Le cycle de traitement peut recommencer.

25 L'installation suivant l'invention présente les avantages suivants.

Etant donné que le volume tampon effectif  $V_{tampon-eff}$  est supérieur au volume de cellule effectif  $V_{cellule-eff}$ , la 30 pression du gaz dans le réservoir tampon  $P_{tampon}$  est relativement faible, pour une pression de trempe  $P_{trempe}$  donnée. En conséquence, l'épaisseur de paroi du réservoir tampon 10 peut être relativement faible.

En outre, cette installation est dépourvue d'un 35 compresseur disposé entre l'évaporateur 8 et le réservoir tampon 10, ce qui supprime la consommation d'énergie électrique pendant la génération de gaz sous pression  $P_{tampon}$ . L'installation présente également une haute disponibilité grâce au faible temps d'entretien nécessaire.

De plus, l'installation est peu encombrante et produit peu de bruit.

En variante, le réservoir tampon 10 peut être disposé adjacent à la cellule de trempe 12, de telle sorte 5 que la troisième conduite 32 peut être supprimée. Dans ce cas, les volumes  $V_{ct}$  et  $V_{cc}$  sont égaux à 0, et les volumes effectifs  $V_{tampon-eff}$  et  $V_{cellule-eff}$  sont identiques aux volumes respectifs du réservoir tampon 10 et de la cellule de trempe 12.

10 Si l'invention a été tout particulièrement illustrée dans ce qui précède par une structure où le réservoir tampon est alimenté uniquement à partir de l'ensemble stockage liquide haute pression/évaporateur, on conçoit qu'il est possible également et extrêmement avantageux de prévoir 15 selon l'invention la possibilité d'alimenter le réservoir tampon également en un gaz auxiliaire de trempe, via une source auxiliaire de gaz de trempe reliée au réservoir tampon par des moyens auxiliaires de liaison, un tel gaz auxiliaire de gaz de trempe comprenant avantageusement au 20 moins l'un des gaz du groupe formé par l'hydrogène et l'hélium.

REVENDICATIONS

1. Installation de trempe par gaz, du type comprenant :

- une cellule de trempe (12) destinée à recevoir des 5 objets à tremper (3) et adaptée pour résister à une pression de trempe ( $P_{trempe}$ ) déterminée du gaz de trempe ; et

- des moyens de fourniture de gaz de trempe sous pression, raccordés à cette cellule, les moyens de fourniture de gaz comprenant :

10 i) un réservoir tampon (10) adapté pour contenir le gaz de trempe (6) et pour résister à une pression tampon ( $P_{tampon}$ ) déterminée du gaz de trempe,

15 j) des premiers moyens de liaison (32) de gaz reliant le réservoir tampon (10) à la cellule de trempe (12) ;

k) des premiers moyens d'obturation (34) commandables desdits premiers moyens de liaison (32) ;

20 l) des moyens d'alimentation (4, 8, 18, 24, 26) en gaz de trempe du réservoir tampon (10) sous une pression supérieure à la pression atmosphérique ;

caractérisée en ce que les moyens d'alimentation en gaz comprennent :

25 - un évaporateur (8) dont la sortie (20) est reliée à une entrée (22) du réservoir tampon (10), par des deuxièmes moyens de liaison (24), et

- un réservoir de stockage (4) haute pression du gaz de trempe (6) à l'état liquide, sous une pression de stockage ( $P_{stockage}$ ), relié à une entrée (16) de l'évaporateur (8) par des troisièmes moyens de liaison (18) ;

30 - lesdits deuxièmes moyens de liaison étant dépourvus de tout moyen de compression du gaz entre l'évaporateur et le réservoir tampon.

2. Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les premiers moyens d'obturation (34) divisent lesdits premiers moyens de liaison (32) en une partie tampon associée au réservoir tampon (10) et en une partie cellule associée à la cellule de trempe (12), et en ce que le volume ( $V_{tampon}$ ) du réservoir tampon (10) et le volume ( $V_{ct}$ ) de la partie tampon des moyens de liaison (32)

forment un volume tampon effectif ( $V_{tampon-eff}$ ), tandis que le volume ( $V_{cellule}$ ) de la cellule de trempe (12) et le volume ( $V_{ce}$ ) de la partie cellule des moyens de liaison (32) forment un volume de cellule effectif ( $V_{cellule-eff}$ ), et en ce que le 5 volume tampon effectif ( $V_{tampon-eff}$ ) est supérieur au volume de cellule effectif ( $V_{cellule-eff}$ ).

10 3. Installation suivant la revendication 2, caractérisée en ce que le volume tampon effectif ( $V_{tampon-eff}$ ) est supérieur à 1,2 fois le volume de cellule effectif 15 ( $V_{cellule-eff}$ ), et notamment compris entre 1,4 fois et 5 fois ce volume.

15 4. Installation suivant l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que la pression tampon ( $P_{tampon}$ ) est supérieure à la pression de trempe ( $P_{trempe}$ ), et en ce que le volume tampon et le volume de cellule effectifs sont liés par la relation  $V_{tampon-eff} \geq V_{cellule-eff} \frac{P_{trempe}}{P_{tampon} - P_{trempe}}$ .

20 5. Installation suivant la revendication 4, caractérisée en ce que le volume tampon effectif et le volume de cellule effectif sont liés par la relation

$$V_{tampon-eff} = V_{cellule-eff} \frac{P_{trempe}}{P_{tampon} - P_{trempe}}$$

25 6. Installation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la pression tampon ( $P_{tampon}$ ) est supérieure ou égale à 1,2 fois la pression de trempe ( $P_{trempe}$ ), et est de préférence comprise entre 1,2 et 1,8 fois cette pression.

7. Installation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la pression tampon ( $P_{tampon}$ ) est comprise entre 15 et 35 bars.

30 8. Installation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la pression de trempe ( $P_{trempe}$ ) est comprise entre 5 et 25 bars, et de préférence entre 10 et 20 bars.

35 9. Installation suivant la revendication 8, caractérisée en ce que la pression de stockage ( $P_{stockage}$ ) est supérieure à la pression tampon ( $P_{tampon}$ ), et est notamment supérieure à 8 bars, et est de préférence comprise entre 10

et 40 bars, voire encore plus préférentiellement entre 15 et 40 bars.

10. Installation suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une source auxiliaire de gaz de trempe reliée au réservoir tampon par des moyens auxiliaires de liaison, aptes à alimenter le réservoir tampon en gaz auxiliaire de trempe.

11. Installation suivant la revendication 10, caractérisée en ce que ladite source auxiliaire de gaz de trempe comprend au moins l'un des gaz du groupe formé par l'hydrogène et l'hélium.

12. Procédé d'exploitation d'une installation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par les étapes successives suivantes :

15 - le réservoir tampon (10) est rempli de gaz de trempe à la pression tampon ( $P_{tampon}$ ) ;

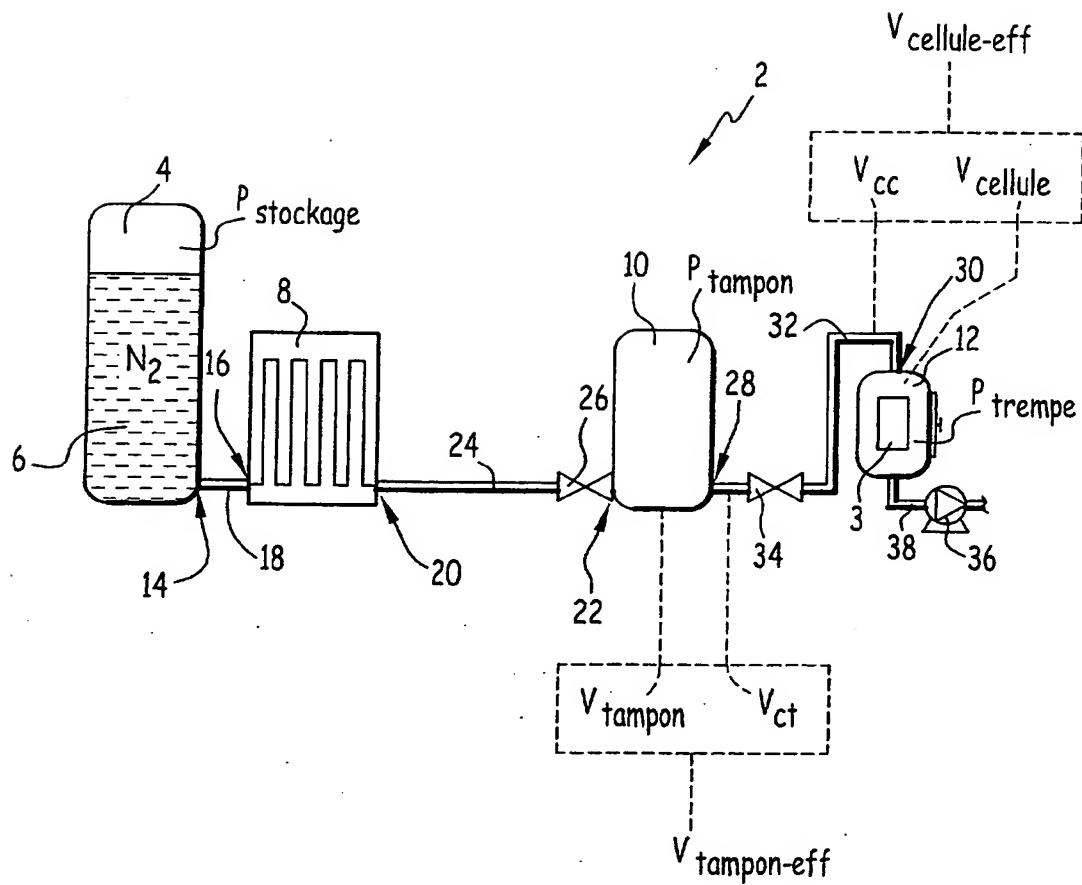
- l'objet à tremper (3) est disposé dans la cellule de trempe (12) ;

20 - les premiers moyens d'obturation (34) commandables sont ouverts, établissant une liaison entre le réservoir tampon (10) et la cellule de trempe (12), jusqu'à l'établissement de la pression de trempe ( $P_{trempe}$ ) dans la cellule de trempe (12) ;

25 - l'objet à tremper (30) est refroidi à une température déterminée ; et

- l'objet trempé (3) est retiré de la cellule de trempe (12) .

1/1



**RAPPORT DE RECHERCHE**  
**PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications  
 déposées avant le commencement de la recherche

<b>DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS</b>		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 634 866 A (THIERRY DIMIER TRAITEMENTS THE) 2 février 1990 (1990-02-02) ---		F27D9/00
A	EP 0 955 384 A (ALD VACUUM TECHN GMBH) 10 novembre 1999 (1999-11-10) ---		
A	EP 0 451 050 A (AIR LIQUIDE) 9 octobre 1991 (1991-10-09) ---		
A	EP 0 388 332 A (ETUDES CONST MECANIQUES) 19 septembre 1990 (1990-09-19) ---		
A	DE 37 36 501 C (DEGUSSA) 9 juin 1988 (1988-06-09) -----		
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.Cl.7)	
		C21D	
1			
	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
	7 novembre 2002	Mollet, G	
<b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0201701 FA 617339**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **07-11-2002**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2634866	A	02-02-1990	FR	2634866 A1	02-02-1990
EP 0955384	A	10-11-1999	DE	19820083 A1	11-11-1999
			EP	0955384 A2	10-11-1999
EP 0451050	A	09-10-1991	FR	2660669 A1	11-10-1991
			CA	2039515 A1	05-10-1991
			DE	69107651 D1	06-04-1995
			DE	69107651 T2	06-07-1995
			EP	0451050 A1	09-10-1991
			ES	2069234 T3	01-05-1995
			JP	6207214 A	26-07-1994
			US	5158625 A	27-10-1992
EP 0388332	A	19-09-1990	FR	2644557 A1	21-09-1990
			CA	2012269 A1	17-09-1990
			EP	0388332 A1	19-09-1990
			JP	2982074 B2	22-11-1999
			JP	3009199 A	17-01-1991
			US	5018551 A	28-05-1991
DE 3736501	C	09-06-1988	DE	3736501 C1	09-06-1988
			AT	65801 T	15-08-1991
			AU	606473 B2	07-02-1991
			AU	2440488 A	04-05-1989
			BG	49828 A3	14-02-1992
			BR	8805492 A	04-07-1989
			CA	1308631 A1	13-10-1992
			CN	1033841 A , B	12-07-1989
			CS	8807111 A2	12-10-1990
			DD	283421 A5	10-10-1990
			DE	3864007 D1	05-09-1991
			DK	596588 A	29-04-1989
			EP	0313888 A1	03-05-1989
			ES	2023993 T5	01-08-1998
			FI	884513 A , B,	29-04-1989
			HR	920581 B1	31-10-1997
			HU	49651 A2	30-10-1989
			IL	87762 A	31-01-1993
			JP	1149920 A	13-06-1989
			JP	3068135 B2	24-07-2000
			MX	169690 B	19-07-1993
			NO	884389 A , B,	02-05-1989
			PL	275471 A1	02-05-1989
			PT	88896 A	14-09-1989
			RO	110067 B1	29-09-1995

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**  
**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0201701 FA 617339**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **07-11-2002**.  
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3736501 C	SI SU US YU ZA	8811937 A8 1813104 A3 4867808 A 193788 A1 8806853 A	30-06-1997 30-04-1993 19-09-1989 30-04-1990 30-05-1989

THIS PAGE BLANK (USPTO)